



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 49 798 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
F 25 B 39/04
F 25 B 43/00

⑦1 Aktenzeichen: 101 49 798.9
⑦2 Anmeldetag: 9. 10. 2001
④3 Offenlegungstag: 10. 4. 2003

DE 101 49 798 A 1

⑦1 Anmelder:
Behr GmbH & Co., 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Jung, Patrick, Roth, FR; Tews, Siegfried, 70329
Stuttgart, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

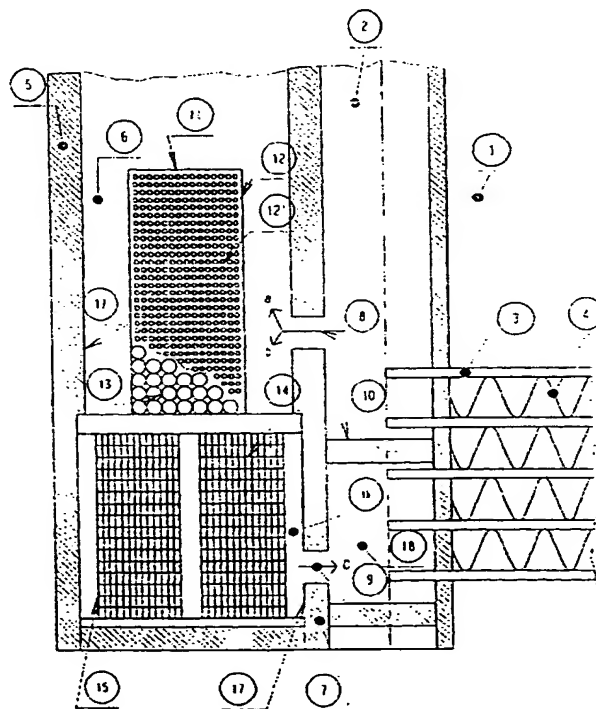
DE 43 19 293 C2
DE 199 57 307 A1
DE 199 26 990 A1
DE 100 04 276 A1
FR 27 50 761
EP 06 68 986 B1
EP 12 02 007 A1
EP 08 67 670 A2
EP 06 69 506 A1

JP 2001141332 AA., In: Patent Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Kältemittelkondensator

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf einen Kondensator (1) mit integriertem Sammler (5), welcher parallel zu einem der Sammelrohre (2) angeordnet ist und mit diesen über zwei Überströmöffnungen (8 und 9) in Verbindung steht. Der Sammler (5) dient der Aufnahme einer Trockner-/Filtereinheit (11). Der Kondensator (1), bestehend aus Rohren (3), Rippen (4) und Sammelrohren (2), wird durch Löten hergestellt. Erfindungsgemäß wird die Trockner-/Filtereinheit (11) bereits vor dem Lötvorgang in den Sammler (5) eingesetzt und dort positioniert oder fest verbunden. Danach wird der Sammler (5) verschlossen und der gesamte Kondensator (1) verlötet. Die Verbindung zwischen der Trockner-/Filtereinheit (11) und dem Sammler (5) erfolgt also vor dem Lötprozeß oder während des Lötprozesses durch Verlöten. Die Erfindung wird vorzugsweise für Kraftfahrzeugklimaanlagen angewandt.



DE 101 49 798 A 1

BEST AVAILABLE COPY

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen gelöteten Kältemittelkondensator, der aus einem Wärmetauschernetz mit Flachrohren und Wellrippen, aus Sammelrohren, die mit den Flachrohren in Fluidverbindung stehen, sowie aus einem parallel zu einem Sammelrohr angeordneten Sammler bestehen, der einen Trockner und/oder einen Filter in sich aufnimmt und über zwei Überströmöffnungen mit dem Sammler in Fluidverbindung steht – ein derartiger Kondensator ist aus der EP 0 669 506 A1 der Anmelderin bekannt.

[0002] Bei diesem bekannten Kondensator handelt es sich um ein sogenanntes Kondensatormodul, bei welchem parallel zu einem der Sammelrohre ein Sammler angeordnet ist, der über zwei Überströmöffnungen mit dem Sammelrohr in Verbindung steht. Dadurch tritt das Kältemittel aus dem Sammelrohr in den Sammler über, wo sich ein Trockner befindet, d. h. ein Behälter, meistens aus Kunststoff, welcher mit einem Trocknergranulat zur Dehydrierung des Kältemittels gefüllt ist. Nachdem das Kältemittel den Trockner umströmt hat, tritt es durch ein Filtersieb in den unteren Bereich des Sammlers. Das Sieb hat die Aufgabe, das Kältemittel von Verunreinigungen in Form von feinsten Partikeln zu reinigen. Danach tritt das Kältemittel über die untere Überströmöffnung wieder in das Sammelrohr des Kondensators ein. Bei dieser Bauweise werden sämtliche Metallteile, also Flachrohre, Rippen, Sammelrohre und Sammler im Lötöfen hart gelötet, d. h. etwa bei einer Temperatur von 620°C. Der Kunststoffeinsetz mit dem Granulat übersteht derartige Temperaturen nicht, weshalb er nach dem Löten in den Sammler verbracht wird, worauf dieser mittels eines Deckels verschlossen wird. Der Einsatz mit Trocknergranulat kann dann auch zu Wartungszwecken ausgetauscht werden.

[0003] Ähnliche Bauweisen mit einer eingesetzten Trocknerpatrone, die auch mit einem Filtersieb als Einbauteil integriert ist, gehen aus den weiteren Druckschriften der Anmelderin, der EP 0 689 041 B1 sowie der EP 0 867 670 A2, hervor. Darüber hinaus sind auch Kondensatormodule der Anmelderin bekannt geworden, die nur einen Trocknereinsatz mit Granulat, d. h. ohne Filtersieb aufweisen, d. h. die EP 0 668 986 B1 sowie die DE 43 19 293 C2. Allen diesen Bauweisen ist gemeinsam, daß der Trocknereinsatz mit oder ohne Filtersieb erst nach dem Lötprozess des Kondensators montiert, d. h. im Sammler positioniert wird. Nach diesem Einbringen des Trocknerfiltereinsatzes muß der Sammler fluid- und druckdicht verschlossen werden. Dies erfordert einerseits entsprechende konstruktive Maßnahmen in Form einer Öffnung am Sammler mit einem passenden Deckel und andererseits zusätzliche Arbeitsschritte nach dem Löten zur Montage des Trocknereinsatzes. Natürlich ist dies mit entsprechenden Kosten verbunden, die sich auf den Preis des Kondensatormoduls niederschlagen.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Kältemittelkondensator der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß die Montage des Trockner-/Filtereinsatzes vereinfacht und die Herstellkosten des gesamten Kondensators reduziert werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 sowie die des Verfahrensanspruches 11 gelöst. Dadurch, daß der Trockner einschließlich Filter mit dem Sammler verlötet wird, kann der Kondensator vor dem Lötprozess komplett montiert werden, d. h. einschließlich Trockner mit Trocknermaterial und Filter. Ein nachträgliches Einbringen des Trockner-/Filtereinsatzes nach dem Löten entfällt somit. Trockner und/oder Filter können auch während des Lötprozesses mit dem Sammler verklebt werden, z. B. mittels eines temperaturbeständigen Klebers.

Ebenso kann bereits vor dem Lötprozess eine form- oder reibschlüssige Verbindung zwischen der Trockner-/Filtereinheit und dem Sammler hergestellt werden, so daß die Einheit im Sammler fest positioniert ist und anschließend ohne Beeinträchtigung dem Lötprozess unterworfen werden kann. Voraussetzung ist bei allen Lösungen, daß das Trocknermaterial temperaturbeständig ist, d. h. durch die während des Lötprozesses auftretenden Temperaturen von ca. 620°C nicht in seiner Funktion beeinträchtigt wird.

[0006] Eine formschlüssige Verbindung kann beispielsweise durch die Anordnung von ringförmigen Sicken oberhalb und unterhalb der Trockner-/Filtereinheit hergestellt werden, und eine kraftschlüssige Verbindung kann dadurch erzielt werden, daß das Gehäuse der Trockner-/Filtereinheit in den Sammler gepresst, d. h. mittels eines Preßsitzes dort gehalten wird.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Das Trocknermaterial kann entweder in Form eines Granulats vorliegen, welches in einem perforierten Metallbehälter eingeschlossen ist, oder es wird als feste Masse verwendet, z. B. als zylindrischer Stab, der mit dem Filtereinsatz verbunden und somit im Sammler durch Löten befestigt ist. Der Trockner-/Filtereinsatz besteht also aus einem metallischen Material, vorzugsweise einer Aluminiumlegierung, die mit dem Sammler, der ebenfalls aus einer Aluminiumlegierung besteht, verlötbar ist.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

[0009] Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Kondensatormodul mit Trockner-/Filtereinsatz mit granulatformigem Trocknermaterial,

[0010] Fig. 2 einen Ausschnitt aus einem Kondensatormodul mit einem Trockner-/Filtereinsatz mit stabförmigem Trockner aus fester Masse und

[0011] Fig. 3 einen Ausschnitt aus einem Kondensatormodul mit einer eingelöteten Trocknerhülse und Filtersieb.

[0012] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Kältemittelkondensators 1, wie er im Kältemittelkreislauf eines Kraftfahrzeuges für die Klimatisierung des Fahrgastraumes Verwendung findet. Dieser Kondensator weist ein Sammelrohr 2 (das andere ist nicht dargestellt) auf, in welches Flachrohre 3 münden, zwischen denen sich Wellrippen 4 befinden, die von Umgebungsluft zur Wärmeabfuhr beaufschlagt werden. Parallel zum Sammelrohr 2 ist ein Sammler 5 vorgesehen, der über zwei Überströmöffnungen 8 und 9, zwischen welchen sich im Sammelrohr 2 eine Trennwand 10 befindet, mit dem Sammelrohr in Fluidverbindung steht. Soweit dieser Kondensator bekannt: sämtliche Teile 2, 3, 4, 5 bestehen aus einer Aluminiumlegierung und werden in einem Arbeitsgang im Lötöfen miteinander verlötet.

[0013] In den Innenraum 6 des Sammlers 5 ist ein Trockner-/Filtereinsatz 11 eingebaut. Er besteht aus einem oberen Teil, einem perforierten metallischen Käfig 12, in welchem das Trocknermaterial in Form von Granulat 13 eingeschlossen ist. Der untere Teil des Einsatzes 11 besteht aus einem Filtersieb 14, dessen äußerer Rahmen 15 dem inneren Querschnitt des Sammlerraumes 6 angepasst und mit diesem verlötet oder nur mechanisch verbunden ist. Das relativ engmaschige Filtersieb 14 bildet eine etwa koaxial zum Sammler 5 angeordnete zylindrische Fläche, die jedoch einen Spalt 16 zur Trennwand 7 beläßt. Der Trockner-/Filtereinsatz 11, bestehend aus dem oberen Trocknerteil 12 und dem unteren Filterteil 14, wird also vor dem Lötprozess in den Innenraum 6 derart eingebracht und positioniert, daß er beim anschließenden Lötprozess mit der Innenwand 17 des Sammlers 5 verlötet oder nur mechanisch verbunden ist. Damit ist

dieser Einsatz nach dem Lötvorgang fest im Sammler angeordnet und kann somit seine Funktion, die wie folgt beschrieben wird, erfüllen:

Das Kältemittel, welches zuvor in bekannter Weise den Kondensator durchströmt hat, strömt, wie durch die Pfeile a und b angedeutet, durch die Überströmöffnung 8 in der Wand 7 vom Sammelrohr 2 in den Innenraum 6 des Sammlers 5 ein. Dort kommt es mit der Metallhülse 12 in Kontakt, durchströmt die Perforationsöffnungen 12' und gelangt somit ins Innere der Hülse 12, wo sich das Granulat 13 befindet – dieses entzieht dem Kältemittel das in ihm enthaltene Wasser. Das Granulat 13 ist handelsüblich und gegenüber Löttemperaturen, wie sie beim Hartlöten von Aluminium auftreten, beständig. Das Kältemittel strömt dann in den Innenraum des etwa zylinderförmigen Filtersiebes 14 und tritt von innen nach außen, d. h. etwa in radialer Richtung durch das Filtersieb 14 hindurch und tritt dann, wie durch den Pfeil c dargestellt, über die Überströmöffnung 9 in der Wand 7 wieder in das Sammelrohr 2, d. h. in die unterhalb der Trennwand 10 liegende Kammer 18 ein. Von dort strömt es durch die untersten Rohre des Kondensators zum Austritt des Kondensators.

[0014] Eine weitere Ausführungsform des Trockner-/Filtereinsatzes ist in Fig. 2 dargestellt. Sie entspricht in allen wesentlichen Teilen der Ausführung gemäß der Fig. 1 mit dem einzigen Unterschied, daß der Trockner als Trocknerstab 20 aus einer festen Trocknermasse ausgebildet ist. Diese Masse enthält das bekannte Trocknermaterial und ist ebenfalls temperaturbeständig gegenüber dem Lötprozess. Dieser Trocknerstab 20 weist also keinen Käfig auf, er ist in nicht näher dargestellter Weise in dem unteren Filterrahmen 15 befestigt.

[0015] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Fig. 3 dargestellt. Ein Kondensator 30 besteht aus einem Wärmetauschernetz 31, welches durch Flachrohre 32 und dazwischen angeordnete Wellrippen 33 gebildet wird. Die Enden der Flachrohre 32 münden in ein Sammelrohr 34 und sind mit diesem verlötet. Das Sammelrohr 34 weist in vereinfachter Darstellung eine obere Kammer 35 auf (es kann auch eine weitere Unterteilung in mehrere Kammern vorgesehen sein) sowie eine untere Kammer 36, die durch eine Trennwand 37 abgeteilt ist. Parallel zum Sammelrohr 34 ist ein rohrförmiger Sammler 38 angeordnet, der stirnseitig durch je einen Deckel 39 und 40 druck- und fluiddicht abgeschlossen ist. Die Kammer 35 des Sammelrohres 34 steht über eine Öffnung 41 mit dem Inneren des Sammlers 38 in Verbindung, und die untere Kammer 36 steht über eine Überströmöffnung 42 in Fluidverbindung mit dem unteren Teil 43 des Sammlers 38. Im Innenraum 44 des Sammlers 38 ist ein Trockner-/Filtereinsatz 45 angeordnet, der im Wesentlichen aus einer perforierten, metallischen rohrförmigen Hülse 46 besteht, die koaxial im Sammler 38 unter Belassung eines Ringspaltes 47 mittels zweier stirnseitig angeordneter ringförmiger Flansche 48 und 49 befestigt ist. Innerhalb der perforierten Hülse 46 befindet sich Trocknergranulat 50. Die rohrförmige Hülse 46 ist stirnseitig durch ebenfalls perforierte Stümbleche (nicht dargestellt) abgeschlossen. Am unteren Ende der Hülse 46 befindet sich stirnseitig zusätzlich ein Filtersieb 51.

[0016] Die gesamte Trockner-/Filtereinheit 45 einschließlich der Ringflansche 48, 49 wird vor dem Lötprozess des Kondensators in das Innere des Sammelrohres 44 eingebracht und dort positioniert. Anschließend wird der Sammler 38 durch die beiden Deckel 39, 40 verschlossen. Danach wird der gesamte für den Lötprozess vorbereitete Kondensator in den Lötöfen verbracht und dort verlötet. Nach dem Lötprozess ist die Trockner-/Filtereinheit 45 voll funktionsfähig, was in folgender Weise geschieht:

Das Kältemittel strömt – analog den vorherigen Ausführungsbeispielen – dem Pfeil a folgend über die Überströmöffnung 41 zunächst in den Ringraum 47 und von dort über die Perforation der Hülse 46 in deren Inneres. Dort kommt das Kältemittel mit dem Granulat 50 in Kontakt, wodurch die Dehydrierung erfolgt. Aus dem Inneren der Hülse 46 kann das Kältemittel sowohl nach oben in den Raum 44 als auch nach unten in den Raum 43 entweichen. Im oberen Teil 44 wird sich die gasförmige Phase des Kältemittels ansammeln, während die flüssige Phase durch das Filtersieb 51 in den unteren Raum 43 strömen wird, so daß sich dort vornehmlich flüssiges Kältemittel sammeln wird; dieses tritt dann über die Überströmöffnung 42 in die Kammer 36 und dann in die letzten Rohre des Kondensators ein, die in der Regel die sogenannte Unterkühlstrecke des Kondensators bilden.

Bezugszeichenliste

- 20 1 Kältemittelkondensator
- 2 Sammelrohr
- 3 Flachrohr
- 4 Wellrippen
- 5 Sammler
- 25 6 Innenraum
- 7 Wand
- 8/9 Überströmöffnung
- 10 Trennwand
- 11 Trockner-/Filtereinsatz
- 30 12 Metallischer Käfig
- 12' Öffnungen
- 13 Granulat
- 14 Filtersieb
- 15 Rahmen
- 35 16 Spalt
- 17 Innenwand
- 18 Kammer
- 20 Trocknerstab
- 30 Kondensator
- 40 31 Wärmetauschernetz
- 32 Flachrohre
- 33 Wellrippen
- 34 Sammelrohr
- 35/36 Kammer
- 45 37 Trennwand
- 38 Sammler
- 39/40 Deckel
- 41 Überströmöffnung
- 42 Überströmöffnung
- 50 43 Unterer Teil des Sammlers
- 44 Innenraum des Sammlers
- 45 Trockner-/Filtereinsatz
- 46 Hülse
- 47 Ringraum
- 55 48/49 Ringförmiger Flansch
- 50 Granulat
- 51 Filtersieb

Patentansprüche

1. Kältemittelkondensator, hergestellt durch Löten und bestehend aus einem Wärmetauschernetz (31) mit Flachrohren (3, 32) und Wellrippen (4, 33), aus Sammelrohren (2, 34), die mit den Flachrohren (3, 32) in Fluidverbindung stehen, sowie aus einem parallel zu einem Sammelrohr angeordneten Sammler (5, 38), der einen Trockner und/oder Filter in sich aufnimmt und über Überströmöffnungen (8, 9; 41, 42) mit dem

Sammler (2, 34) in Fluidverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trockner (11, 20, 46) und/oder Filter (14, 15; 51) mit dem Sammler (5, 38) durch eine vor oder während des Lötprozesses hergestellte nicht lösbare Verbindung verbunden sind.

2. Kältemittelkondensator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockner aus einem perforierten Metallbehälter (12, 46) besteht, welcher Trocknergranulat (13, 50) in sich aufnimmt und daß der Metallbehälter (12, 46) mit der Innenwand des Sammlers (5, 7; 38) verbunden ist.

3. Kältemittelkondensator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockner (11, 20, 46) mit einem Filtersieb (14, 51) verbunden ist, welches mit der Innenwand des Sammlers (5, 38) verbunden ist.

4. Kältemittelkondensator nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallbehälter (12, 46) aus einer lötbaren Legierung besteht und mit dem Sammler (5, 7, 38) verlötet ist.

5. Kältemittelkondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtersieb (14, 51) aus einer lötbaren Legierung besteht.

6. Kältemittelkondensator nach einem der Ansprüche 1 oder 3-5, dadurch gekennzeichnet, daß das Trocknermaterial aus einer festen Masse (20) besteht.

7. Kältemittelkondensator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die feste Trocknermasse (20) mit dem Filtereinsatz (15) verbunden ist.

8. Kältemittelkondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Trockner und Filtersieb als integrierte Einheit (45) ausgebildet sind, die im Sammler (38) angeordnet mit dem Sammler (38) verbunden ist.

9. Kältemittelkondensator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Trockner und Filtersieb als rohrförmige Einheit (45) ausgebildet sind, die coaxial mit einem Ringspalt (47) im Sammler (38) angeordnet und endseitig mit dem Sammler (38) verbunden ist.

10. Kältemittelkondensator nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtersieb (51) stirnseitig und/oder coaxial angeordnet ist.

11. Verfahren zur Herstellung eines Kältemittelkondensators nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockner (11, 12; 20; 46) mit Trocknermaterial und/oder der Filter (14, 15; 51) vor dem Löten des Kondensators (1, 30) im Sammler (5, 38) positioniert und entweder vor dem Löten oder während des Lötens mit dem Sammler verbunden wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

fig. 1

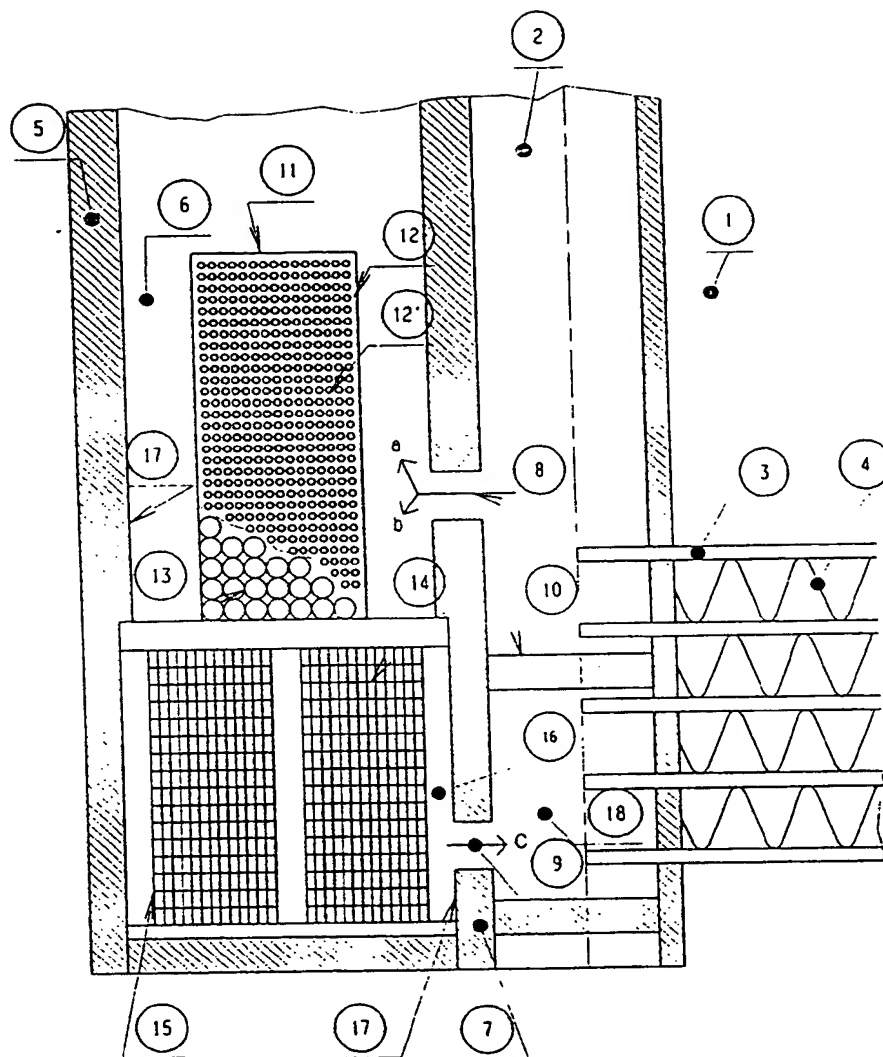


fig. 2

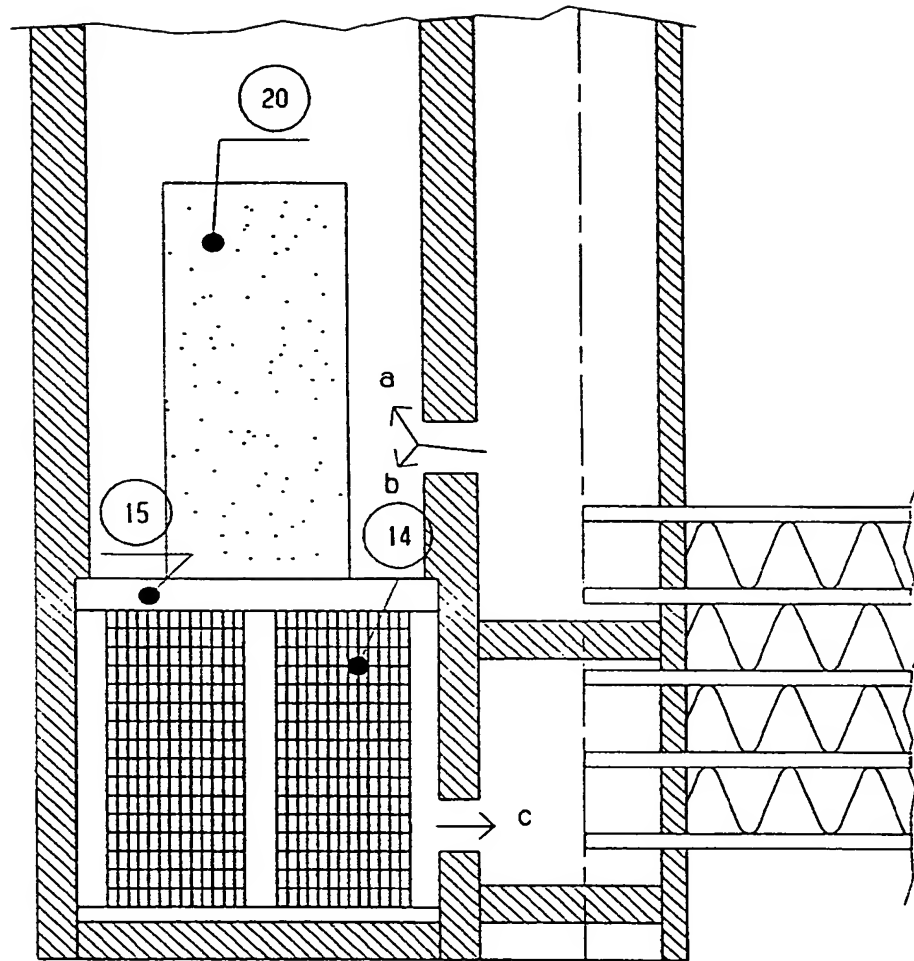
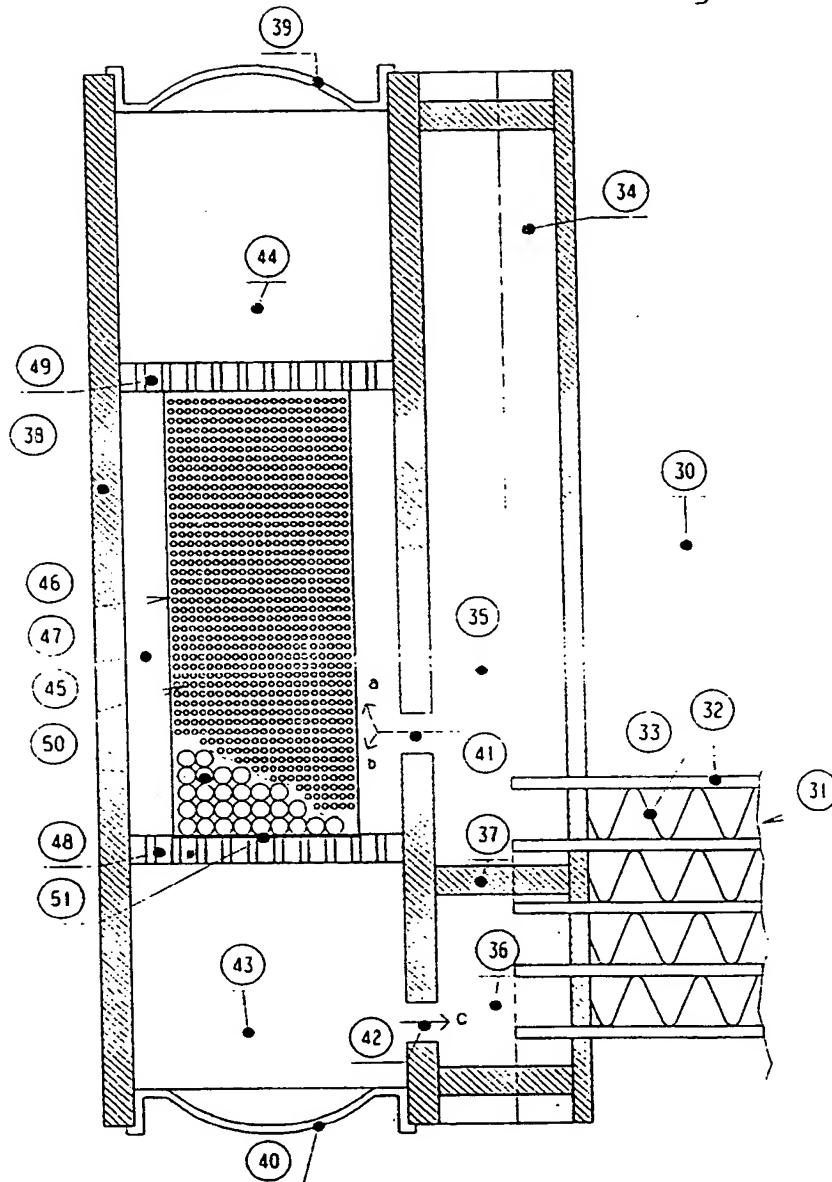


fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)